

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-87121

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

H 04 L 12/46  
12/28  
12/66

識別記号 庁内整理番号

8732-5K  
8732-5K

F I

技術表示箇所

H 04 L 11/ 00  
11/ 20

3 1 0 C  
B

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平5-227119

(22)出願日

平成5年(1993)9月13日

(71)出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畠町47番地

(72)発明者 小池辰典

京都府京都市右京区梅津高畠町47番地 日  
新電機株式会社内

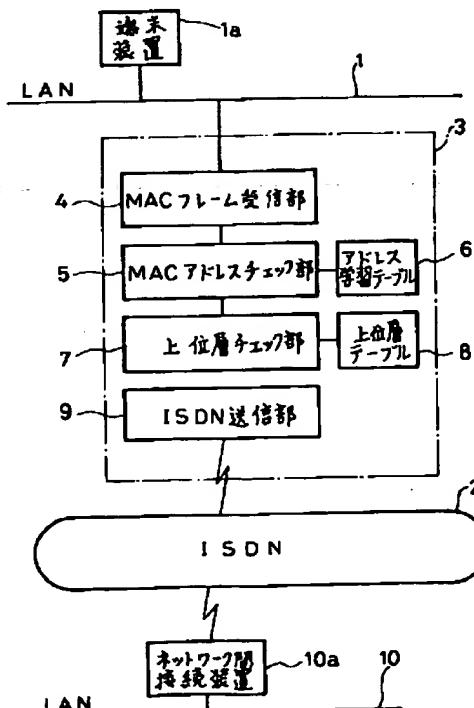
(74)代理人 弁理士 原謙三

(54)【発明の名称】 ブリッジ形式ネットワーク間接続装置

(57)【要約】

【構成】 MACブリッジ3は、 LAN1とISDN2との間に設けられ、データリンク層でフレームを中継して、上記LAN1と送信先のLAN10との間のISDN2を介した通信路を確立させるものであって、接続先のLAN10におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する上位層テーブル8と、上記LAN1から受信したMACフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記上位層テーブル8に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームをISDN2へ送信するか否かを決定する上位層チェック部7とを備えている。

【効果】 ISDN2に送信する不要なフレームを極力減らすことができ、ISDN2の使用料金(通信料金)を最小限に抑えることが可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ローカルエリアネットワークと広域情報通信網とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記ローカルエリアネットワークと広域情報通信網に接続されている送信先との間の広域情報通信網を介した情報通信を中継するブリッジ形式ネットワーク間接続装置において、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段と、

上記ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記記憶手段に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段とを備えていることを特徴とするブリッジ形式ネットワーク間接続装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、広域情報通信網を介して接続される2つのローカルエリアネットワーク間の通信を中継するネットワーク間接続装置に関し、特に、データリンク層で動作するブリッジ形式ネットワーク間接続装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複数のネットワークを相互に接続するインターネット環境が整備されており、例えば高速ディジタル回線、パケット交換網、サービス総合ディジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）等の広域情報通信網に、ローカルエリアネットワーク（LAN：Local Area Network）を接続することにより、遠く離れた LAN 同士間のスムーズなデータ通信が可能となっている。

【0003】上記 LAN を公衆情報通信網に接続する場合、ネットワーク間接続装置が用いられる。このネットワーク間接続装置は、LAN と公衆情報通信網とのインターフェースを有し、異なった種類のネットワーク（LAN、広域情報通信網）がそれぞれ有するプロトコルの相互変換を行うことによって、両ネットワーク間の通信を可能にする。このネットワーク間接続装置には、OSI（Open Systems Interconnection：開放型システム間相互接続）参照モデルのデータリンク層（レイヤ2）で動作するブリッジ形式ネットワーク間接続装置がある。

【0004】上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、データリンク層中の MAC（Media Access Control：媒体アクセス制御）副層を終端し、ネットワーク層（レイヤ3）以上（詳しくは、データリンク層中の LLC（Logical Link Control：論理リンク制御）副層以上）は透過的に転送するようになっている。以下、このブリッジ形式ネットワーク間接続装置を MAC ブリッジと称する。

【0005】次に、従来の MAC ブリッジを、図3を参照して説明する。同図に示す MAC ブリッジ 53 は、LAN 51 と ISDN 52 との間に設けられ、ISDN 52 に接続されている他の LAN（図示せず）との通信を中継する ISDN 対応リモート MAC ブリッジである。この MAC ブリッジ 53 は、MAC フレーム受信部 54、MAC アドレスチェック部 55、アドレス学習テーブル 56、および ISDN 送信部 57 を備えている。

【0006】この MAC ブリッジ 53 では、LAN 51 上を流れる MAC フレームを MAC フレーム受信部 54 にて受信し、この MAC フレームを MAC アドレスチェック部 55 にわたす。上記 MAC フレームには、送信先 MAC アドレスおよび送信元 MAC アドレスが含まれており、上記 MAC アドレスチェック部 55 は、アドレス学習テーブル 56 に登録されている MAC アドレスと受信した MAC フレーム内の送信先 MAC アドレスとを比較して、LAN 51 上に送信先ノードが存在するか否かを判定し、上記 MAC フレームを破棄するか ISDN 52 へ送出するかを決定する。ここで、送信元 MAC アドレスがアドレス学習テーブル 56 に登録されている場合、MAC ブリッジ 53 は、送信先が LAN 51 上に存在すると判定し、MAC フレームを破棄する。一方、送信元 MAC アドレスがアドレス学習テーブル 56 に登録されていなかった場合、MAC ブリッジ 53 は、LAN 51 上に送信先が存在しないと判定し、この場合、ISDN 送信部 57 が ISDN 52 に MAC フレームを送信することになる。

【0007】以上のように、従来の MAC ブリッジ 53 は、データリンク層において各ノードに割り当てられている MAC アドレスによるフィルタリングを行い、LAN 51 上に送信先が存在しないと判断したときだけ、LAN 51 からの受信フレームを ISDN 52 へ送信するようになっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の MAC ブリッジ 53 では、データリンク層でのみフィルタリングを行い、それより上位の層に関しては、一切関知しない構成となっているので、例えば、OSI 参照モデルのネットワーク層に対応するプロトコルとして IP プロトコルおよび IPX プロトコルが共存する LAN 51 と、IPX プロトコルのみの LAN とを、ISDN 52 を介して接続する場合に、以下のようない不都合が生じることになる。

【0009】即ち、上記のような場合、MAC ブリッジ 53 が LAN 51 から受信するフレームには、IP プロトコルに対応するものと IPX プロトコルに対応するものがあるが、従来の構成の MAC ブリッジ 53 では、データリンク層より上位層であるそれらのプロトコルを識別することはできない。このため、MAC ブリッジ 53 は、LAN 51 から IP プロトコルに対応する MAC フ

ームを受信した場合でも、そのMACフレームの送信元MACアドレスがアドレス学習テーブル56に登録されていなければ、そのMACフレームを、ISDN52を通してIPXプロトコルのみのLANへ送信してしまう。このように、従来のMACブリッジ53では、データリンク層だけでフィルタリングを行っているので、実際は不必要的フレームであってもISDN52に送信してしまい、必要以上にISDN52を使用して通信料金が高くなってしまうという不都合が生じるのである。

【0010】本発明は、上記に鑑みなされたものであり、その目的は、不必要的フレームの広域情報通信網への送信を極力なくし、広域情報通信網の使用料金を必要最小限に抑えることができるブリッジ形式ネットワーク間接続装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、ローカルエリアネットワークと広域情報通信網とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記ローカルエリアネットワークと広域情報通信網に接続されている送信先との間の広域情報通信網を介した情報通信を中継するものであって、上記の課題を解決するために、以下の手段が講じられていることを特徴としている。

【0012】即ち、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段と、上記ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記記憶手段に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段とを備えている。

#### 【0013】

【作用】上記の構成によれば、ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶できる記憶手段を備えており、この記憶手段に、接続先で用いられているネットワーク層のプロトコル、或いは、接続先では用いられていない不必要的ネットワーク層のプロトコルを予め登録しておくことができる。

【0014】また、上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、上位層フィルタリング手段を備えており、ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、判別したプロトコルと上記記憶手段に予め登録されている接続先のネットワーク層のプロトコル情報を比較して、受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定するフィルタリング機能を具備している。

【0015】このように、上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、ローカルエリアネットワークからフレ

ームを受信したとき、従来では何ら考慮されていなかつたデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行うようになっており、これにより、広域情報通信網に送信する不要なフレームを極力減らすことができ（不必要にトラフィックを増加させることなく）、したがって、経済的な広域情報通信網の使用が可能となる。

#### 【0016】

【実施例】本発明の一実施例について図1および図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0017】本実施例に係るブリッジ形式ネットワーク間接続装置（以下、MACブリッジと称する）3は、図1に示すように、LAN1と広域情報通信網としてのISDN2との間に設けられ、他のネットワーク間接続装置10aによってISDN2に接続されている接続先LAN10との間のISDN2を介した情報通信を中継するISDN対応リモートMACブリッジである。

【0018】本実施例では、上記MACブリッジ3を介してISDN2と接続されているLAN1が、OSI参照モデルの物理層およびデータリンク層に位置するイーサネット（登録商標、ゼロックス社）方式の通信規約を有するものとして説明する。また、上記LAN1では、OSI参照モデルのネットワーク層に対応するプロトコルとしてIPプロトコルおよびIPXプロトコルが共存する一方、接続先のLAN10ではネットワーク層に対応するプロトコルとしてIPXプロトコルのみが用いられているものとする。

【0019】イーサネット方式のLAN1上を流れるMACフレームは、図2に示すように、48ビットの送信先MACアドレス11、48ビットの送信元MACアドレス12、16ビットのタイプフィールド13、上位層パケット14、およびビット誤りの発生の有無をチェックするためのフレームチェックフィールド15から構成されている。上記タイプフィールド13は、上位層パケット14がどのタイプのプロトコルかを示すものであり、例えばIPプロトコルのタイプ番号は、x'0800'であり、ARPプロトコルのタイプ番号は、x'0806'であるというように定められている。このタイプ番号を基にして上位層（ネットワーク層）の処理プログラムへ上位層パケット14が渡されるようになっているので、1つのLANインターフェース（イーサネットインターフェース）を複数の上位プロトコルで同時に使用できるのである。

【0020】上記MACブリッジ3は、LAN1およびISDN2の両インターフェース、即ち、イーサネットインターフェースと、Iインターフェース（国際電信電話諮問委員会（CCITT）において勧告されているI.430に基づいたISDN基本インターフェース、またはCCITTのI.431に基づいたISDN一次群速度インターフェース）とを有しており、これらのイ

ンターフェースによって LAN 1 および ISDN 2 と接続されている。

【0021】上記 MAC ブリッジ 3 は、 LAN 1 に接続されているノード（端末装置）から LAN 1 上に送出された MAC フレームの受信処理を行う MAC フレーム受信部 4 と、この MAC フレーム受信部 4 が受信した MAC フレーム中に含まれる MAC アドレスをチェックして該 MAC フレームを ISDN 2 へ送信するか否かを決定する フィルタリング機能を有する MAC アドレスチェック部 5 と、 LAN 1 上の各ノードの MAC アドレスが登録されているアドレスデータベースであるアドレス学習テーブル 6 と、受信した MAC フレーム中に含まれるタイプフィールドからデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、受信した MAC フレームを ISDN 2 へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段としての上位層チェック部 7 と、接続先の LAN 1 0 におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段としての上位層テーブル 8 と、受信した MAC フレームを ISDN 2 に対応するように変換して ISDN 2 へ送信する ISDN 送信部 9 とを有している。

【0022】上記 MAC ブリッジ 3 は、装置全体の動作を制御する CPU (Central Processing Unit) と、この CPU の実行するプログラムや制御用データ、さらには、通信対象のデータの一時記憶やパラメータ記憶に用いられるメモリを備えており、上記の MAC フレーム受信部 4、MAC アドレスチェック部 5、上位層チェック部 7、および ISDN 送信部 9 は、上記メモリに格納された所定のプログラムを実行する CPU から構成されるものである。また、上記メモリは、 LAN 1 上の各ノードの MAC アドレスを格納する領域（上記アドレス学習テーブル 6）を有すると共に、接続先の LAN 1 0 におけるデータリンク層より上位層のプロトコルに関する情報を格納する領域（上記上位層テーブル 8）を有している。

【0023】上記の構成において、 MAC ブリッジ 3 の動作を以下に説明する。

【0024】先ず、接続先の LAN 1 0 において不必要的ネットワーク層のプロトコルを、予め、 MAC ブリッジ 3 の上位層テーブル 8 に登録することになる。本実施例では、接続先の LAN 1 0 において IP プロトコルが用いられないで、上位層テーブル 8 に IP プロトコルを登録しておく。

【0025】 LAN 1 に接続されている端末装置 1 a から LAN 1 上に MAC フレームが送出されると、 MAC ブリッジ 3 では、上記 MAC フレームを MAC フレーム受信部 4 にて受信して MAC アドレスチェック部 5 にわたすことになる。

【0026】 MAC フレーム受信部 4 から MAC フレームを受け取った MAC アドレスチェック部 5 は、アドレ

ス学習テーブル 6 に現在登録されている MAC アドレスと上記 MAC フレーム内の送信先 MAC アドレス 1 1 を比較する。ここで、アドレス学習テーブル 6 に送信先 MAC アドレス 1 1 が登録されている場合、 MAC アドレスチェック部 5 は、送信先ノードが LAN 1 上に存在すると判断し、受信した MAC フレームを破棄することになる。一方、アドレス学習テーブル 6 に送信先 MAC アドレス 1 1 が登録されていなかった場合、 MAC アドレスチェック部 5 は、送信先ノードが LAN 1 上に存在しないと判断し、 MAC フレームを上位層チェック部 7 にわたす。

【0027】尚、 MAC アドレスチェック部 5 は、アドレス学習テーブル 6 に送信元 MAC アドレス 1 2 が現在登録されているか否かもチェックし、もし、登録されていなければ、アドレス学習テーブル 6 に送信元 MAC アドレス 1 2 を追加登録する。このように、 MAC ブリッジ 3 の MAC アドレスチェック部 5 は、 LAN 1 から MAC フレームを受信する毎に、その MAC フレームに含まれる送信元 MAC アドレス 1 2 の登録の有無をチェックするという学習によってアドレス学習テーブル 6 を更新するようになっている。

【0028】 MAC アドレスチェック部 5 から MAC フレームを受け取った上位層チェック部 7 は、その MAC フレーム中のタイプフィールド 1 3 をチェックすることにより、上位層パケット 1 4 がどのプロトコルのものを判別し、そのプロトコルが上位層テーブル 8 に登録されている IP プロトコルか否かを判定する。ここで、上位層パケット 1 4 が IP プロトコルであった場合（タイプフィールド 1 3 が IP プロトコルを示す x' 0800' であった場合）、上位層チェック部 7 は、受信した MAC フレームが送信先の LAN 1 0 には不必要的フレームであると判断し、該 MAC フレームを破棄することになる。一方、上位層パケット 1 4 が上位層テーブル 8 に登録されていない IPX プロトコルであった場合、上位層チェック部 7 は、受信した MAC フレームが送信先の LAN 1 0 に必要なフレームであると判断し、 MAC フレームを ISDN 送信部 9 にわたす。

【0029】上記 ISDN 送信部 9 は、 ISDN 2 に対して呼設定を行い、上記 MAC フレームを ISDN 2 に対応する形態に変換して ISDN 2 へ送信する。

【0030】以上のように、本実施例の MAC ブリッジ 3 は、 LAN 1 と ISDN 2 とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記 LAN 1 と ISDN 2 に接続されている送信先の LAN 1 0 との間の ISDN 2 を介した情報通信を中継するものであって、接続先の LAN 1 0 におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する上位層テーブル 8 と、上記 LAN 1 から受信した MAC フレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記上位層テーブル 8 に記

憶されている情報に基づいて、該受信フレームを I S D N 2 へ送信するか否かを決定する上位層チェック部 7 を備えている構成である。

【0031】このように、上記M A C ブリッジ3は、従来では何ら考慮されていなかったデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行うようになっているので、不必要にトラフィックを増加させることなく、I S D N 2 に送信する不要なフレームを極力減らすことができる。したがって、上記M A C ブリッジ3を用いてL A N 1 をI S D N 2 に接続すれば、I S D N 2 の使用料金（通信料金）を最小限に抑えることが可能になる。

【0032】尚、上記実施例では、接続先のL A N 1 において不必要的ネットワーク層のプロトコルを上位層テーブル8に登録するようになっているが、逆に、必要なプロトコルのみを登録するようにし、受信したフレームのネットワーク層のプロトコルが登録されているプロトコルと一致したときのみ、そのフレームをI S D N 2 へフレームを送信するような構成にしてもよい。

【0033】また、上記実施例では、L A N 1 としてイーサネットを、そして、広域情報通信網としてI S D N 2 を例に挙げて説明したが、これらに限定されるものではなく、それぞれ他のプロトコルを有するネットワークであってもよい。例えば、L A N としてI E E E 8 0 2 . 3 方式の通信規約を有するものを用いてもよい。このI E E E 8 0 2 . 3 方式のL A N 上を流れるフレームにも、そのフレームが使われている上位層のプロトコルを表示するためのタイプフィールドが含まれているので、上記と同様にして、データリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行うことが可能である。

【0034】上記実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

#### 【0035】

【発明の効果】本発明のブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、以上のように、ローカルエリアネットワークと広域情報通信網とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記ローカルエリアネットワークと広域情報通信網に接続されて

いる送信先との間の広域情報通信網を介した情報通信を中継するものであって、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段と、上記ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記記憶手段に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段とを備え、従来では何ら考慮されていなかったデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行う構成である。

【0036】それゆえ、上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置を用いることにより、広域情報通信網に送信する不要なフレームを極力減らすことができ、広域情報通信網の通信料金を最小限に抑えることができる経済的な広域情報通信網の使用が可能になるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであり、ブリッジ形式ネットワーク間接続装置の要部の構成を示すブロック図である。

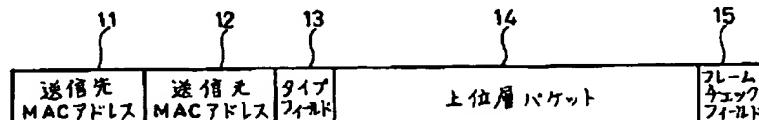
【図2】イーサネット方式のローカルエリアネットワーク上を流れるM A C フレームの構成を示す説明図である。

【図3】従来のブリッジ形式ネットワーク間接続装置の要部の構成を示すブロック図である。

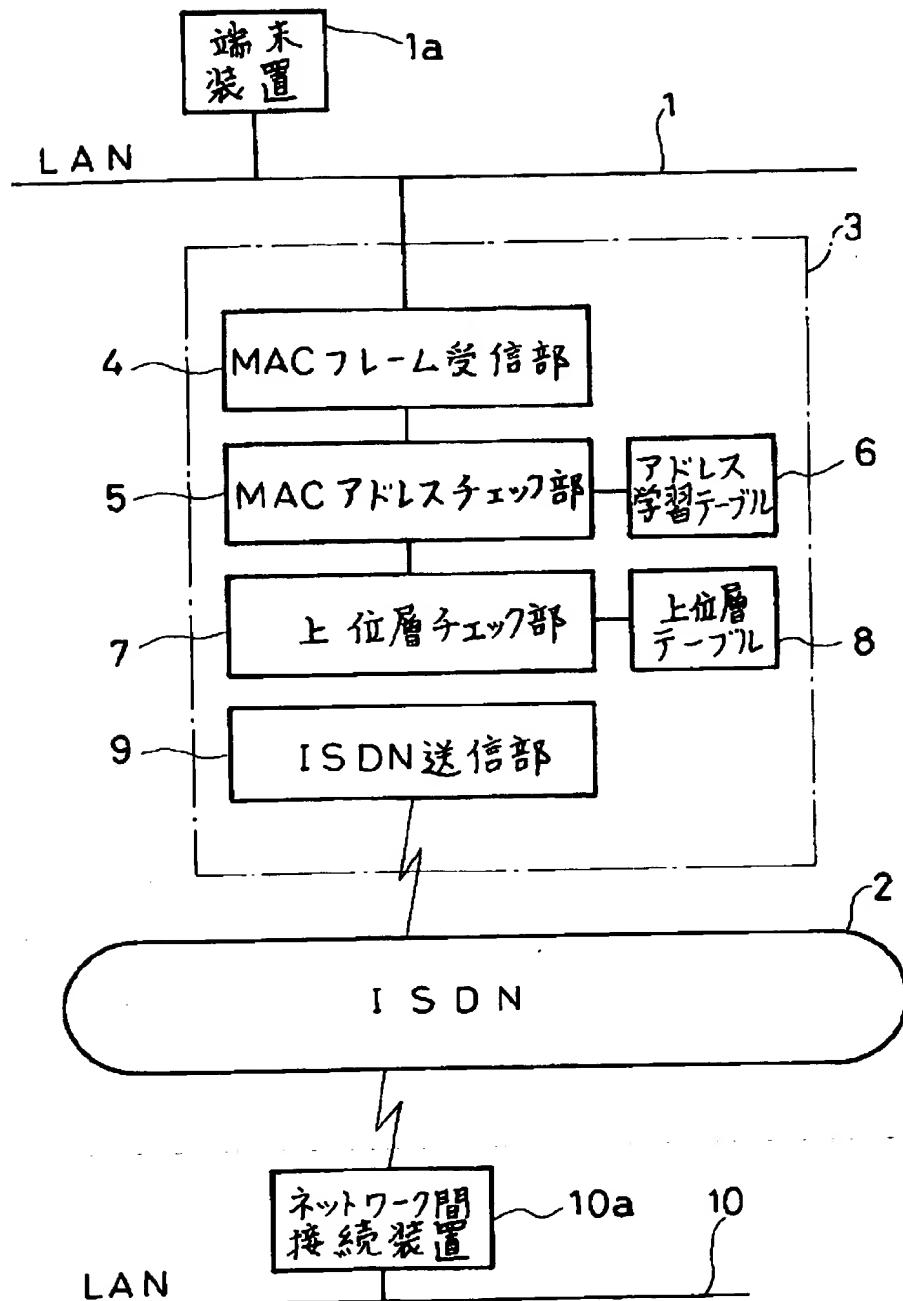
#### 【符号の説明】

1	L A N
2	I S D N (広域情報通信網)
3	M A C ブリッジ (ブリッジ形式ネットワーク間接続装置)
4	M A C フレーム受信部
5	M A C アドレスチェック部
6	アドレス学習テーブル
7	上位層チェック部 (上位層フィルタリング手段)
8	上位層テーブル (記憶手段)
9	I S D N 送信部
10	L A N (接続先)
11	送信先M A C アドレス
12	送信元M A C アドレス
13	タイプフィールド
14	上位層パケット
15	フレームチェックフィールド

【図2】



【図1】



【図3】

